C=RU, S=Ставропольский край, T=проректор по учебной работе, O="ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ""СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ""", СНИЛС=04314925333, ИНН=263402424665, E=oit@stgau.ru, G=Игорь Юрьевич, SN=Скляров, CN=Скляров Игорь Юрьевич

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
института ветеринарии и
биотехнологий
Скрипкин Валентин Сергеевич

_____

_____

«___» _____ 20___ г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.02 Математические методы в биологии

36.04.02 Зоотехния

Разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных

магистр

очная

Ставрополь, 2023

1. Цель дисциплины

Целью дисциплины «Математические методы в биологии» является формирование у магистров навыков построения математических моделей с целью проведения научных исследований и использования их результатов в профессиональной деятельности.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов	ОПК-4.3 Применяет навыки современной профессиональной методологии для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов	**знает** различные методы и подходы для решения поставленных задач **умеет** решать поставленные задачи различными способами, оценивать достоинства и недо-статки метода решения **владеет навыками** навыками выбора оптимального метода решения поставленной задачи и интерпретировать полученные результаты
ОПК-5 Способен оформлять специальную документацию, анализировать результаты профессиональной деятельности и представлять отчетные документы с использованием специализированных баз данных	ОПК-5.2 Способен применять новые информационные технологии для решения поставленных задач в своей профессиональной деятельности, работать со специализированными информационными базами данных	**знает** основные законы математических наук и информационных технологий, позволяю-щие найти решения поставленных задач в своей профессиональной деятельности **умеет** использовать основные законы математиче-ских наук и информационных технологий, позволяющие найти решения поставленных задач в своей профессиональной деятельно-сти **владеет навыками** владеть навыком применения основных законов математических наук и информационных технологий для решения поставленных за-дач в своей профессиональной деятельности

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математические методы в биологии» является дисциплиной обязательной части программы.

Изучение дисциплины осуществляется в 1семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Математические методы в биологии» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

Освоение дисциплины «Математические методы в биологии» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно- исследовательской работы)

Оптимизация условий содержания и кормления животных

Технологическая практика

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Математические методы в биологии» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
1	108/3	16	32		60		ЗаО
в т.ч. часов: в интерактивной форме		4	8				

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
1	108/3				0.12		

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№	Наименование раздела (этапа) практики	Семестр	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикаторов достижения компетенций
			всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
					Практические	Лабораторные				
1.	1 раздел. Элементы линейного программирования									
1.1.	Элементы линейного программирования	1	10	4	6		10	КТ 1	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	ОПК-4.3, ОПК-5.2

2.	2 раздел. Задачи линейного программирования									
2.1.	Задачи линейного программирования	1	12	4	8		12	КТ 1	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	ОПК-4.3, ОПК-5.2
3.	3 раздел. Методы математического планирования									
3.1.	Методы математического планирования	1	14	4	10		10	КТ 2	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	ОПК-4.3, ОПК-5.2
4.	4 раздел. Основные типы статистических распределений и их особенности									
4.1.	Основные типы статистических распределений и их особенности	1	6	2	4		14	КТ 3	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	ОПК-4.3, ОПК-5.2
5.	5 раздел. Типовые задачи математического моделирования.									
5.1.	Типовые задачи математического моделирования.	1	6	2	4		10	КТ 3	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	ОПК-4.3, ОПК-5.2
6.	6 раздел. Зачет с оценкой									
6.1.	Зачет с оценкой	1								ОПК-4.3, ОПК-5.2
	Промежуточная аттестация	ЗаО								
	Итого		108	16	32		56			
	Итого		108	16	32		60			

5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка
Элементы линейного программирования	Элементы линейного программирования	4/-
Задачи линейного программирования	Геометрический метод решения задач линейного программирования. Симплекс-метод решения за-дач линейного программирования	4/2
Методы математического планирования	Общая постановка транспортной задачи. Методы составления первоначального плана.	4/2

	Метод потенциалов.	
Основные типы статистических распределений и их особенности	Законы распределения случайной величины. Предельные теоремы теории вероятности. Стати-стические моменты рядов распределения. Теоретические распределения.	2/-
Типовые задачи математического моделирования.	Типовые задачи математического моделирования	2/-
Итого		16

5.2. Семинарские (практические, лабораторные) занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		вид	часы
Элементы линейного программирования	Элементы линейного программирования	Пр	2/-/-
Элементы линейного программирования	Метод искусственного базиса.	Пр	2/-/-
Элементы линейного программирования	Двойственная задача.	Пр	2/-/-
Задачи линейного программирования	Геометрический метод решения задач линейного программирования.	Пр	2/2/-
Задачи линейного программирования	Симплекс-метод решения задач линейного про-граммирования	Пр	4/-/-
Задачи линейного программирования	Контрольная точка №1	Пр	2/-/-
Методы математического планирования	Общая постановка транспортной задачи. Методы составления первоначального плана.	Пр	4/2/-
Методы математического планирования	Метод улучшения опорного решения. Метод по-тенциалов.	Пр	4/2/-
Методы математического планирования	Контрольная точка №2	Пр	2/-/-
Основные типы статистических распределений и их особенности	Законы распределения случайной величины. Предельные теоремы теории вероятности.	Пр	2/-/-
Основные типы статистических распределений и их особенности	Статистические моменты рядов распределения. Теоретические распределения.	Пр	2/-/-
Типовые задачи математического	Типовые задачи математического моделирования.	Пр	2/2/-

моделирования.			
Типовые задачи математического моделирования.	Контрольная точка №3	Пр	2/-/-

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы самостоятельной работы	к текущему контролю
Изучение дополнительного материала по теме "Элементы линейного программирования"	10
Изучение дополнительного материала по теме "Задачи линейного программирования"	12
Изучение дополнительного материала по теме "Методы математического планирования"	10
Изучение дополнительного материала по теме "Основные типы статистических распределений и их особенности"	14
Изучение дополнительного материала по теме "Типовые задачи математического моделирования."	10
Зачет с оценкой	4

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Математические методы в биологии» размещено в электронной информационно-образовательной сре-де Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Математические методы в биологии».
2. Методические рекомендации по освоению дисциплины «Математические методы в биологии».
3. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Математические методы в биологии».
4. Методические рекомендации по выполнению письменных работ ().
5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	метод. лит. (из п.8 РПД)
1	Элементы линейного программирования			
2	Задачи линейного программирования			
3	Методы математического планирования			
4	Основные типы статистических распределений и их особенности			
5	Типовые задачи математического моделирования.			
6	Зачет с оценкой			

7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Математические методы в биологии»

7.1. Перечень индикаторов компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетен-ции	1		2	
		1	2	3	4
ОПК-4.3:Применяет навыки современной профессиональной методологии для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов	Биометрия в зоотехнии	x			
	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно - исследовательской работы)		x		
	Технологическая практика			x	x
ОПК-5.2:Способен применять новые информационные	Информационные технологии в науке и производстве	x			

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетен-ции	1		2	
		1	2	3	4
технологии для решения поставленных задач в своей профессиональной деятельности, работать со специализированными информационными базами данных	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно - исследовательской работы)		x		
	Технологическая практика			x	x

7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Математические методы в биологии» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Математические методы в биологии» проводится в виде Зачет с оценкой.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретиче-ских и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций	Максимальное количество баллов
1 семестр		
КТ 1	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	20
КТ 2	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	20
КТ 3	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	20
Сумма баллов по итогам текущего контроля		**60**
Посещение лекционных занятий		20
Посещение практических/лабораторных занятий		20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях		30
Итого		130

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
1 семестр			

КТ 1	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	20	20 баллов - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. 19-14 баллов - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами. 13-8 баллов - задачи решены с задержкой, письменный отчет с недочетами. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы. 7-1 балла - задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов. 0 баллов - задачи не решены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

КТ 2	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	20	20 баллов - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. 19-14 баллов - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами. 13-8 баллов - задачи решены с задержкой, письменный отчет с недочетами. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы. 7-1 балла - задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов. 0 баллов - задачи не решены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.
КТ 3	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	20	20 баллов - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. 19-14 баллов - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами. 13-8 баллов - задачи решены с задержкой, письменный отчет с недочетами. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы. 7-1 балла - задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов. 0 баллов - задачи не решены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

Критерии и шкалы оценивания ответа на дифференцированном зачете

Сдача дифференцированном зачете может добавить к балльно-рейтинговой оценке студентов не более 20 баллов. Итоговая успеваемость на дифференцированном зачете не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

Вопрос билета	Количество баллов
Теоретический вопрос	до 6
Задания на проверку умений	до 7
Задания на проверку навыков	до 7

Теоретический вопрос

6 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

5 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

4 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

3 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

2 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Оценивание задачи

7 баллов Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

5 балла Задачи решены с небольшими недочетами.

3 балла Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

2 балл Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выпол-ненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задачи не решены или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Математические методы в биологии»

1. Задачи линейного программирования с параметрами в функционале.
2. Задачи линейного программирования с параметрами в системе ограничений.
3. Алгоритмы решения сетевых задач.
4. Транспортная задача в матричной постановке. Венгерский метод.
5. Задачи геометрического программирования.
6. Задачи стохастического программирования.
7. Задачи дискретного программирования.
8. Задачи квадратичного программирования
9. Блочная задача линейного программирования. Метод декомпозиции Данцига-Вульфа.
10. Двойственные многокритериальные задачи.
11. Числовые характеристики биномиального распределения.
12. Числовые характеристики распределения Пуассона.
13. Нормальное двумерное распределение.
14. Числовые характеристики геометрического распределения.
15. Числовые характеристики показательного распределения.
16. Гипергеометрическое распределение.
17. Распределение Стьюдента.
18. Показательный закон надёжности.
19. Геометрическое изображение статистического распределения.
20. Множественная корреляция.
21. Статистические гипотезы.
22. Понятие о нелинейной регрессии.
23. Корреляционное отношение.
24. Виды соединений.
25. Нелинейная корреляция.
26. Случайные процессы.
27. Статистическое оценивание дисперсии.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1	Математический сайт	http://www.math.ru/
2	Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Общее образование Математика	http://window.edu.ru/catalog/
3	Общероссийский математический портал	http://www.mathnet.ru/

4	Университетская библиотека ONLAIN	https://biblioclub.ru/

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Цель лекционного курса – теоретическая подготовка студентов по математическому моделированию. В лекциях сообщаются основные сведения по данному курсу, излагаются методические проблемы и способы их решения с опорой на предыдущие знания студентов по разделам «Математический анализ», «Линейная алгебра», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Дискретная математика». Лекции готовят студентов к критическому анализу литературы, математических программ, учебников на разных ступенях обучения. Студенты знакомятся с взглядом на общую картину мира с точки зрения математического моделирования. Темы лекций плавно подводят студентов к четкому пониманию сущности математического моделирования, их методической структуры и их применения в различных областях знаний. Чтение лекций сопровождается рассмотрением примеров, соответствующих основным положениям лекций и является логичным, наглядным, ориентированным на последующие приложения излагаемого материала в других дисциплинах.

Дальнейшее осмысление и уточнение знаний, приобретенных на лекциях, осуществляются на практических занятиях, цель которых – формирование умений применения усвоенных ранее знаний для практического решения задач.

На практические занятия отводится 32 часа. На практических занятиях, проводимых по группам, студент овладевает основными методами и приёмами решения задач, а также получает разъяснение теоретических положений курса. Практические задачи служат для закрепления теоретических основ, излагаемых в лекциях, получение практических навыков решения задач по курсу исследова-ния операций. Занятия проходят с использованием рабочих тетрадей, в которых отражен необходи-мый минимум задач для освоения курса и тем.

На самостоятельную работу отводится 60 часов. Самостоятельная работа студента является важной формой усвоения курса математического моделирования. Она состоит из непрерывной работы студента по выполнению текущих заданий, расчетно-графических работ и освоения новых тем.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Kaspersky Total Security - Антивирус
2. Microsoft Windows Server STDCORE AllLngLicense/Software AssurancePack Academic OLV 16Licenses LevelE AdditionalProduct CoreLic 1Year - Серверная операционная система
3. OPERA - Система управления отелем
4. Fidelio - Подсистема интеграции с партнерами и GDS. инструмент для интеграции системы бронирования отеля с различными партнерскими сетями и системами глобальной дистрибуции (GDS).
5. Аппаратно-программный комплекс«ARGUS-KARYO» -

11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

1. Kaspersky Total Security - Антивирус
2. Аппаратно-программный комплекс«ARGUS-KARYO» -

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы

1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий		
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа		
3	Учебные аудитории для самостоятельной работы студентов и индивидуальных и групповых консультаций:		
4	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации		

13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;
- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Математические методы в биологии» составлена на основе Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 973).

Автор (ы)

_____ доцент , к.ф-м.н Захаров Владимир Викторович

Рецензенты

_____ доцент , к.т.н Крон Роман Викторович

_____ доцент , к.э.н Долгополова Анна Федоровна

Рабочая программа дисциплины «Математические методы в биологии» рассмотрена на заседании Кафедра математики протокол № от г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния

Заведующий кафедрой _____ Крон Роман Викторович

Рабочая программа дисциплины «Математические методы в биологии» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Институт ветеринарии и биотехнологий протокол № от г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния

Руководитель ОП _____